



# Yapay Zekâ Teknolojisinin İslami Finans Uygulamalarındaki Yeri Üzerine Bir İnceleme

Elif ULUCENK<sup>1</sup> Handan KOCAMAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sorumlu Yazar,  
Dr., Muhasebe Finansman,  
[elifulucenk@outlook.com](mailto:elifulucenk@outlook.com)

<sup>2</sup> Öğr. Gör., Bitlis Eren Üniversitesi,  
Hizan Meslek Yüksekokulu  
[hkocaman@beu.edu.tr](mailto:hkocaman@beu.edu.tr)

## Öz

İnsan benzeri düşünme ve öğrenme yeteneğine sahip bilgisayar sistemlerini temel alan yapay zekâ, günümüzde farklı endüstriler ve sektörler tarafından kullanılmaktadır. Gündelik yaşamı ve karmaşık iş süreçlerini kolaylaştırarak daha verimli bir düzen kurmak için geliştirilen bu teknoloji, işlem hacmi görece fazla olan finans sisteminin katılımcıları arasında son yıllarda büyük ilgi görmektedir. Bu çalışma, ileri bilgisayar yöntemlerinden biri olan yapay zekâ teknolojisini, İslami Finans alanında kullanılabilirliği ve mevcut uygulamadaki yeri üzerine incelemelerde bulunmayı amaçlamaktadır. Şer'i esaslara dayanan İslami Finans Sistemi'nde yapay zekâ, insan kaynağına hizmet eden ancak süreçle ilgili inisiyatifi kullanıcı kişiye bırakan bir teknolojidir. Bu bağlamda yapay zekâya insan zekâsının üzerinde bir değer atfedilmemektedir. İslami Finans alanında yapay zekâ kullanımıyla ilgili değerlendirme çalışmaları genel olarak metin madenciliği, algoritmik ticaret, hisse senedi seçimi ve robo danışman teknolojisiyle ilgili gelişmelere odaklanmıştır. Çalışma kapsamında yapılan incelemelerde, başta Körfez ülkeleri olmak üzere Malezya ve ABD gibi İslami Finans Sistemi'nin gelişmiş olduğu ülkelerde yapay zekâ teknolojisinden yararlandığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay Zekâ, İslami Finans, Teknoloji

**Jel Kodları:** G10, G15, G19

## A Study on the Place of Artificial Intelligence Technology in Islamic Finance Applications

### Abstract

Artificial intelligence, which is based on computer systems capable of human-like thinking and learning, is used by different industries and sectors today. This technology that are developed to build a more efficient system by facilitating daily life and complex business processes has attracted great interest in recent years among the participants of the financial system, which it has a relatively large transaction volume. This study aims to examine the usability in the field of Islamic Finance of artificial intelligence technology, which is one of the advanced computer methods and about its place in current applications. In the Islamic Finance System, which is based on Shariah principles, artificial intelligence is a technology that serves to human resources but leaves to the participant the initiative regarding the process. In this context, to the artificial intelligence isn't valued above human intelligence. Evaluation studies on the use of artificial intelligence in Islamic Finance have generally focused on developments in text mining, algorithmic trading, stock selection and robo advisor technology. In the examinations that are made within the scope of the study, it has been determined using artificial intelligence technology in countries that are developed of Islamic Finance System such as Malaysia, Bangladesh and the USA, Especially Gulf Countries.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Islamic Finance, Technology

**Jel Codes:** G10, G15, G19

Bu makale Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License



**Atıf/Cite as:** Ulucenk, E., Kocaman H. (2023). Yapay Zekâ Teknolojisinin İslami Finans Uygulamalarındaki Yeri Üzerine Bir İnceleme. Karadeniz Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 4(2), 1-15.

## GİRİŞ

Uluslararası piyasalarda yaşanan teknolojik gelişmeler, başta finansal kurumlar olmak üzere finansal sistemi oluşturan bileşenler için dijital dönüşüm sürecinin başlamasına yol açmıştır. Geline nokta, dijital çağın en önemli çıktılarında biri olan yapay zekâ teknolojisinin, muhasebe ve finans alanında giderek önem kazandığı görülmektedir. Bu kapsamda İslamiyet'i ve Şer'i esasları temel alan İslami Finans sisteminde yapay zekâ teknolojisinin uygulanabilirliği üzerine değerlendirme çalışmaları başlamıştır.

Faiz hassasiyetine haiz katılımcıların, finansal piyasalara katılım sağlaması amacıyla geliştirilen İslami Finans Sistemi ve ürünleri; faizsiz fon kullandırma, spekülasyon ile belirsizliklerden kaçınma, haksız kazançlardan uzak durma ve sosyal sorumluluk duygusuyla faaliyette bulunma gibi işlemleri içerir. Yapay zekânın, İslami Finans'a hizmet edebilmesi için İslam dinin esaslarıyla çelişmeyen bir şekle bürünmesi gerekir. Farklı ihtisas alanlarından uzmanlar, yapay zekânın İslami hükümler doğrultusunda fayda sağlaması ve İslami Finans sistemine entegre edilmesiyle ilgili araştırmalarda bulunarak, yeni uygulamalar geliştirmektedir.

Bu çalışmanın amacı yapay zekâ teknolojisinin, İslami Finans alanında kullanılabilirliği ve mevcut uygulamalardaki yeri üzerine incelemelerde bulunmaktır. Bu kapsamda çalışmada önce, yapay zekânın konvansiyonel finans uygulamalarındaki yerinden bahsedilmiş, ardından İslam ahlakı çerçevesinde yapay zekânın uygulanabilirliği üzerine incelemelerde bulunulmuştur. Daha sonra ise İslami Finans' ta yapay zekâ teknolojisinin yeri ve mevcut uygulama örnekleri incelenmiştir.

## YAPAY ZEKÂ VE FİNANS

Yapay zekâ, literatürde farklı uzmanlık alanına sahip yazarlar tarafından, kullanım alanları doğrultusunda çeşitli şekillerde tanımlanmaktadır. *Düşünme yeteneği*, yapay zekânın tüm kullanım alanlarındaki yegâne unsurudur. "Zekâ" terimi aslında düşünme biçiminin, bilgi edinmenin ve belirli bir problemi çözmek için uygulama yeteneğinin, gereksinimlere göre birleşimidir. Günümüzde, insanlar daha önce başaramadığı işlemleri yapay zekâ sayesinde kolay bir şekilde gerçekleştirmektedir. Yapay zekâyı da yanan bazı uygulamalar güvenle ilgili bazı sorunlara sebep olsa da konuşmanın tanınması, nesne algılama gibi konularda kayda değer gelişmeler yaşanmaktadır (Bothra vd., 2023: 5-6).

İleri bilgisayar teknolojisi gelişmelerinden biri olan yapay zekâ, insan düşüncesini simule ederek bilgi ve verileri; hızlı, doğru ayrıca verimli bir şekilde işleyebilmektedir. Bu sebeple yapay zekâ; düşünce simülasyonunda yazılım algoritmaları ve donanımın kullanıldığı ileri bilgisayar işlemlerine dayanmaktadır. Günümüzde yapay zekâ teknolojisi, üretimin ve yaşamın çeşitli alanlarında yaygın olarak kullanılmaya başlanarak, ekonomik kalkınmaya ve sosyal hayata katkı sağlamaya devam etmektedir. Ayrıca yapay zekâ, gündelik yaşamda çözülmesi zor ve vakit alan karmaşık sorunlara karşı etkili çözümler geliştirebilme özelliğine sahiptir (Liu ve Zhang, 2023: 3). Başka bir ifadeyle yapay zekâ, kullanıcıların gündelik ve karmaşık işlerini verimli ve kolay bir şekilde yapabilmesi için önemi giderek artan bir teknoloji olarak kabul edilmektedir. Yapay zekâ sayesinde insan; yaratıcı aklını makine, bilgisayar programı ve sistemler kanalıyla daha verimli bir şekilde kullanabilme olanağına kavuşmuştur (Bothra vd.,2023: 5-6).

Bhosale vd., (2020: 35) çalışmasında, yapay zekânın, günümüzdeki kullanım alanları üzerine bir incelemede bulunmuştur. Anılan çalışmaya göre yapay zekânın kullanım alanları tabloda özetlenmiştir.

Yapay zekâ kullanımıyla, problem çözme ve karar verme daha kolay bir hale gelmeye başlamıştır. Bu bağlamda, yapay zekâ son yıllarda farklı alanlardan birçok araştırmacının ilgi odağı olmuştur. Geline nokta, yapay zekâ kullanımıyla birlikte dijital çağın da yeni bir boyut kazandığı ileri sürülebilir (Bothra vd.,2023: 5-6).

Uluslararası uygulamalarda dijitalleşmenin etkisi, muhasebe ve finans alanında da kendini göstermiştir. Muhasebe ve finans için oldukça değerli olan verilerin işlenmesinde yapay zekâ etkili bir çözüm yolu olarak kabul edilmiş ve şirketler tarafından ilgi görmeye başlamıştır. Yapay zekâyı piyasa katılımcılarının finansal işlemlerini, önceki uygulamalara göre daha kolay, güvenilir ve hızlı yapması planlanmaktadır. Zira günümüzde tüm finansal işlemler bilgisayar ortamında gerçekleşmektedir. Bu bağlamda, teknolojiye yaşanan gelişmeler muhasebe ve finans alanına entegre edilerek sektörün büyümesine katkı da bulunma potansiyeli taşımaktadır (Najem vd., 2022: 634).

Yapay zekâ türü "makine öğrenme" finans sektöründe devrim yaratan ileri teknolojiler arasında yer almaktadır. Bu gibi teknolojiler, tüketicilerin ve şirketlerin finansal hizmetlere erişiminden, dolandırıcılık işlemlerinin tespiti dek kapsam alanı geniş uygulamaları içermektedir. Finansal işlemlerde dijital değişim hareketinin etkisiyle, muhasebe ve finans alanında olumlu gelişmeler yaşanması öngörülmektedir (Mahalakshmi vd., 2022: 2252).

**TABLO 1** Yapay Zekâ Kullanım Alanları

YAPAY ZEKÂ TÜRLERİ	KULLANIM ALANLARI
<b>Doğal Dil İşleme</b>	Yapay zekâ, doğal dil işleme teknikleriyle metin analizi, dil tabanlı komutlar, metin çevirisi ve otomatik metin oluşturma gibi konularda kullanılır. Chatbotlar ve sanal asistanlar da bu teknolojileri kullanarak insanlarla doğal bir şekilde iletişim kurabilir. Doğal dil işleme teknikleri kullanılarak metin madenciliği yöntemi de uygulanabilmektedir. Metin madenciliği, metin verilerini istatistiksel analiz etmeyi ve anlam çıkarmayı sağlayan bir bilgi çıkarma sürecidir. Metin madenciliği, metinleri yapılandırılmamış veri kaynakları olarak ele alır ve bu metinlerden anlamlı bilgileri çıkarmak için bir dizi yöntem kullanır.
<b>Öğrenme ve Uygulanabilir Sistemler</b>	Daha önceki deneyimlere dayalı olarak davranışı uyarlama ve bu tür deneyimlere dayalı olarak dünyayla ilgili genel kuralları iyileştirme teknolojisidir.
<b>Problem çözme</b>	Problem çözümünü planlamak ve kullanıcı problemlerini çözmek amacıyla kullanılabilir. Yapay zekâda problem çözme, yapay zekâ algoritmalarının verilen bir probleme yönelik mantıklı ve etkili bir çözüm üretmek için kullanılan tekniklerdir. Yapay zekâ, çeşitli problem çözme tekniklerini kullanarak belirli görevleri gerçekleştirir ve sonuçları optimize etmeye çalışır. Problem çözümünü planlayan bir teknolojidir. Örneğin problem çözme tekniklerinden birisi arama algoritmalarıdır. Arama algoritmaları, verilen bir hedefe ulaşmak için adım adım çözüme doğru ilerler. Bu algoritmalar, problem alanını genellikle bir ağaç şeklinde temsil eder ve en uygun yolu veya en iyi sonucu bulmaya çalışır.
<b>Görüntü İşleme ve Tanıma</b>	Görüntü işleme teknikleriyle yapay zekâ, nesne tanıma, yüz tanıma, video analizi, güvenlik sistemleri ve tıbbi görüntüleme gibi alanlarda kullanılır. Bu sayede, görüntülerden anlamlı bilgiler elde edilebilir ve karmaşık görsel veriler analiz edilebilir. Algılanan bir sahneyi, tanınmanın "küresel bilgi" olduğunu gösteren dâhili bir modele bağlayarak bulma kapasitesidir.
<b>Modelleme</b>	Bazı varlık kümelerindeki davranışı ve ilişkiyi bulmak için uygulanabilen bir sunum ve dönüştürme protokollerini geliştirme yeteneğidir.
<b>Robotlar</b>	Yapay zekâ, endüstriyel robotlar ve otomasyon sistemleri için kullanılır. Robotlar, nesnelere algılayarak, seçerek, hareket ettirerek, fiziksel olarak değiştirerek veya insan gücünü sıklıkla tekrarlayan işler yapmaktan kurtarıcı etkide bulunmak için kullanılan bir terimdir. Fabrika işlemlerinin otomatikleştirilmesi, üretim verimliliğinin artırılması ve insan faktöründen kaynaklanan hataların azaltılması gibi konularda yapay zekâ çözümleri kullanılır.

Kaynak: (Bhosale vd., 2020: 35) çalışmasından yararlanılarak hazırlanmıştır.

Yapay zekâ sayesinde, finansal kurumlar müşterilerine tam zamanlı danışmanlık hizmeti vererek süreci kolaylaştırabilir ve müşteri deneyimini iyileştirebilir. Makine öğrenim, varlıkları yönetmeyi, kredi puanlarını hesaplamayı ve finans endüstrisinin risk seviyesini değerlendirmeyi amaçlayan başka bir boyuttur. Yapay zekâ ve makine öğrenimi, rekabet gücü sağlayan bilgiyi elde etmek için finansal hizmette etkili bir rol oynamaktadır. Makine öğrenimi genel olarak istatistiksel modelleri kullanarak tahminlerde bulunmaya yönelik bir yaklaşımdır. Makine öğrenimi algoritmaları finans sektöründe ticari faaliyetleri otomatikleştirmek, sahtekarlığı tespit etmek ve yatırımcılara danışmanlık hizmetleri sunmak için kullanılmaktadır (Mahalakshmi vd., 2022: 2253).

Makine öğrenimiyle; risk yönetimi, müşteri deneyimleri ve kurumların müşterilerine özel sunduğu finansal hizmetleri içeren süreçler dijitalleştirilebilmektedir. Dijital uygulamalar müşteri katılımına olanak tanımakta ayrıca finansal analiz yoluyla işletmelere ve tüketicilere

olağanüstü faydalar sağlamaktadır. Bu kapsamda yapay zekâ; dolandırıcılığı önleme, müşteri katılımını artırma ve risk değerlendirmesine yardımcı olma gibi özellikleri içeren ölçeklenebilir teknolojiler arasında yer almaktadır (Mahalakshmi vd., 2022: 2253).

Yapay zekâ teknolojilerinin kullanıldığı finansal uygulamalar genelde "*finansal tahminler ve finansal krizler ile finansal piyasalardaki kaos ve belirsizliklerin saptanması*" olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bunlar aşağıdaki tabloda ele alınmıştır.

Konvansiyonel finans uygulamalarında genellikle tercih edilen yapay zekâ teknolojisinin kullanılabilirliği, diğer finansal yaklaşım olan İslami Finans için değerlendirme çalışmalarını beraberinde getirmiştir. İslami Finans yaklaşımının yapay zekâya bakışı açısının temeli İslam dinine ve Şer'i esaslara dayanmaktadır. Bu kapsamda çalışmada önce yapay zekâ ve İslam ahlakı arasındaki uyum incelenmiştir.

**TABLO 2** Yapay Zekâ Teknolojilerinin Kullanıldığı Finansal Uygulamalar**A. Finansal Tahminler**

<b>Kredi Değerlendirmesi</b>	<p>Yapay zekâ, makine öğrenimi algoritmaları aracılığıyla kredi değerlendirmesi yapabilir. Bu modeller, geçmiş müşteri verilerini analiz ederek belirli özellikleri ve desenleri tanımlayarak kredi başvurusunun kabul edilme olasılığını tahmin etmeye çalışır.</p> <p>Yapay zekâ, büyük veri analizi yaparak kredi değerlendirmesi yapabilir. Müşterinin finansal verileri, ödeme geçmişi, kredi skoru gibi geniş bir veri setini analiz eder.</p> <p>Yapay zekâ, otomatik karar sistemleri ile kredi değerlendirmesi yapabilir. Bu sistemler, belirli bir set kuralları temel alarak kredi başvurusunu değerlendirir. Otomatik olarak kredi kabul veya reddedilebilir.</p>
<b>İflas Tahmini</b>	<p>Yapay zekâ, makine öğrenimi algoritmaları aracılığıyla, geçmiş finansal verilere bakarak belirli göstergeleri ve desenleri tanımlar ve şirketlerin iflas olasılığını tahmin etmeye çalışır.</p> <p>Yapay zekâ, finansal oran analizi kullanılarak finansal tabloların verilerini analiz eder. Belirli finansal oranları kullanarak şirketin mali durumunu değerlendirir.</p> <p>Yapay zekâ, büyük veri analizi yaparak iflas tahmini yapabilir. Şirketlerin finansal verileri yanı sıra, pazar verileri, sektör trendleri, ekonomik göstergeler ve diğer faktörler gibi geniş bir veri setini analiz eder.</p> <p>Yapay zekâ, iflas tahmini yaparken doğal dil işleme tekniklerini de kullanabilir. Şirket raporları, haberler, sosyal medya verileri gibi metin verilerini analiz ederek şirketin iflas riskini değerlendirebilir.</p>
<b>Hisse Senedi Fiyat (Yatırım) Tahmini</b>	<p>Yapay zekâ, teknik analiz göstergelerini kullanarak hisse senedi tahminleri yapabilir. Teknik analiz, geçmiş fiyat hareketlerine dayanarak gelecekteki fiyat eğilimlerini tahmin etmek için grafikler ve diğer teknik göstergeler kullanır. Yapay zekâ algoritmaları, bu göstergeleri analiz ederek belirli alım-satım sinyallerini tanımlayabilir.</p> <p>Yapay zekâ, haberler ve sosyal medya verilerini analiz ederek hisse senedi fiyatlarını tahmin etmeye yardımcı olabilir. Yapay zekâ algoritmaları, duygu analizi ve doğal dil işleme teknikleri kullanarak haberlerin ve sosyal medya yorumlarının hisse senedi fiyatları üzerindeki etkisini değerlendirebilir.</p> <p>Yapay zekâ, büyük veri analizi yaparak hisse senedi tahminleri yapabilir. Finansal verilerin yanı sıra, şirket raporları, ekonomik göstergeler, sektör trendleri ve diğer faktörler gibi geniş bir veri setini analiz eder.</p>
<b>Optimal Sermaye Yapısı Tahmini</b>	<p>Yapay zekâ, finansal verileri analiz ederek şirketin finansal durumunu ve performansını değerlendirir. Borç ödemeleri, faiz oranları, kârlılık oranları ve diğer finansal göstergeleri değerlendirerek, şirketin sermaye yapısıyla ilgili tahminler yapar. Büyük veri analizi, farklı senaryoları değerlendirerek optimal sermaye yapısını belirlemeye yardımcı olur.</p> <p>Optimal sermaye yapısı tahmini, şirketler için önemli bir finansal strateji olup karar alma süreçlerinde yardımcı olur. Yapay zekâ, finansal veri analizi, risk analizi, tahmin modelleri ve işlem otomasyonu gibi alanlarda kullanılarak şirketlerin optimal sermaye yapısını belirlemelerine ve finansal performanslarını optimize etmelerine yardımcı olabilir.</p>
<b>Döviz Kuru Tahmini</b>	<p>Yapay zekâ, büyük veri analizi yaparak döviz kuru tahminleri yapabilir. Finansal verilerin yanı sıra, ekonomik göstergeler, politik gelişmeler, ticaret ilişkileri, faiz oranları gibi birçok veri kaynağını analiz ederek daha kapsamlı bir döviz kuru tahmini yapılabilir.</p> <p>Yapay zekâ, teknik analiz göstergelerini kullanarak döviz kuru tahminleri yapabilir. Teknik analiz, geçmiş fiyat hareketlerine dayanarak gelecekteki fiyat eğilimlerini tahmin etmek için grafikler ve diğer teknik göstergeler kullanır. Yapay zekâ algoritmaları, bu göstergeleri analiz ederek belirli alım-satım sinyallerini tanımlayabilir.</p>

**B. Finansal Krizlerin ve Finansal Piyasalarda Kaos ve Belirsizliklerin Saptanması**

Yapay zekâ algoritmaları, finansal piyasalardaki anormal ve beklenmedik davranışları tespit etmek için kullanılabilir. Geçmiş veriler üzerinde eğitilerek, normal piyasa hareketlerine dayalı bir temel oluşturabilir ve ardından gerçek zamanlı verileri izleyerek anormallikleri tespit edebilir. Anormal fiyat hareketleri, ticaret hacimlerindeki belirgin değişiklikler veya diğer faktörler, finansal krizlerin veya kaosu erken belirtileri olabilir.

Yapay zekâ, risk analizi için kullanılarak finansal krizleri ve belirsizlikleri saptayabilir. Finansal verileri analiz ederek risk faktörlerini belirler ve bunları değerlendirir. Örneğin, ekonomik göstergeler, şirket bilançoları, faiz oranları ve diğer faktörleri analiz ederek riskli durumları ve potansiyel krizleri öngörebilir.

Kaynak: (Çavdar ve Aydın, 2018: 20-41) çalışmasından yararlanılarak hazırlanmıştır.

## YAPAY ZEKÂ VE İSLAM AHLAKI

Bilgi çağı olan 21. yüzyılın en önemli teknolojik gelişmelerinden biri olan yapay zekâ, uluslararası değişim hareketine önemli katkıda bulunmaya başlamıştır. Silikon Vadisi'nin araştırma laboratuvarında formüle edilen yapay zekâ teknolojisi, rasyonel amaçları gerçekleştirmek için etkili bir çözüm yolu olarak görülmektedir. Yapay zekâ küreselleşme eğilimini sürdürürken, farklı alanlardan uzmanlar teknolojinin incelenmeye ve daha fazla düzenlemeye ihtiyaç duyduğuna dikkat çekmiştir. Zira hastalık tedavisinden, portföy yatırımlarının oluşturulmasına dek geniş kullanım alanı bulunan yapay zekâ teknolojisi, İslam ahlakıyla faaliyetlerini sürdüren Müslüman nüfusun gündelik yaşam alanıyla da kesişmektedir. Başka bir ifadeyle küresel uygulama alanı bulan yapay zekâ, Müslümanların hayatını da yakından etkilemektedir. Bu bağlamda yapay zekâ geliştiricileri ve politika yapıcılarını İslami perspektif içeren yaklaşımları ve disiplinleri gözetererek bu teknolojiyi geliştirmeye odaklanmalıdır. Zira bu, yapay zekâ teknolojisinin gelişimine de katkı sağlayacaktır. Tarihsel incelemelerde İslam dini, bilginin doğuşunda yadsınamaz katalizör etki oluşturmuş ve mühendislik, tıp, edebiyat, hukuk ve politika gibi çeşitli bilim dalları ve uzmanlık alanlarında yol gösterici olmuştur (Nawi vd., 2021: 4-6). Böylece farklı ekollerin savunucuları arasında kurulan iş birliğiyle yapay zekâ da yeni bir entegrasyon sürecinin başlaması ve İslami hassasiyetle formülize edilerek kullanım alanının gelişirken, kendisinin de gelişme potansiyeli elde etmesi öngörülmektedir.

Gelinen noktada, bilgi çağının önemli gelişmelerinden biri olan yapay zekânın, gündelik yaşamda daha çok kullanılmasıyla birlikte bu teknolojinin, farklı yaklaşımlar doğrultusunda incelenmesi ihtiyacı doğmuştur. Bu kapsamda yapay zekâ teknolojisinin İslami açıdan meşruiyeti ise içtihadî olarak incelenebilir. İslam dinin en temel kaynakları olan Kur'an-ı Kerim'de ve hadislerin ışığında konunun irdelenmesinin, araştırmacılara fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Allah (c.c.) yüce kitabımız Kur'an-ı Kerim'de şöyle buyurmuştur: "O göklerde ve yerde bulunan her şeyi kendinden bir lütuf olarak hizmetinize vermiştir. Şüphesiz bunda düşünen topluluklar için ibret ve deliller vardır." (Casiye Suresi, 13. Ayet) Allah (c.c.) bu bu âyet-i kerime insanları yeryüzünün nimetlerinden kendi çıkarları için yararlanmalarıyla ilgili teşvik etmekte ve yönlendirmektedir. Kur'an'ın bir başka ayetinde ise "Allah ki, gökleri ve yeri yaratan, gökten su indirip onunla size rızık olmak üzere çeşit çeşit meyveler, ürünler çıkaran O'dur. Koyduğu kanunlara uyarak denizde yüzüp giden gemileri size boyun eğdiren ve ırmakları hizmetinize veren de O'dur."

(İbrahim Suresi, 32. Ayet) buyrulmuştur. Ayet-i kerimeler, Allah'ın bahsettiği nimetlerden insanlığın yararlanması gerektiğiyle ilgili apaçık ispatlardır. Ancak İslam dininde Allah'ın bahsettiği tüm nimet ve imkânlar insanlığın yararına olması şartıyla kullanılmalıdır. Zira bu kıstas Bakara Suresi'nde ayrıca hükme bağlanmış olup, "Allah yolunda harcama yapın; kendi ellerinizle kendinizi tehlikeye atmayın. İyilik edin, kuşkusuz Allah iyilik edenleri sever." buyrulmuştur (Bakara Suresi, 195. Ayet). Bu bağlamda yapay zekâ teknolojisi ve insan aklının diğer ürünlerinin insan ihtiyaçlarının karşılanmasında çeşitli yönlerle kolaylık sağlayan Allah'ın bir lütuf olarak kabul edilebilir. Ancak İslam dinin esaslarıyla çelişen teknolojileri geliştirmek ve uygulamak ise İslamiyet'in ruhuna aykırıdır (Awais, 2022). Yapay zekâ teknolojinin İslami ilkeler açısından uygunluğu ayrıca İslamiyet'in bir diğer temel kaynağı olan Hadisler ışığında da incelenmelidir. Peygamber Efendimiz Hz. Muhammed'e (s.a.v.) ait, insanlığın ilime hizmet etmesiyle ilgili Müslümanlara yol gösteren birçok hadis bulunmaktadır. Bunlardan bazıları aşağıdaki gibi ifade edilebilir (<https://www.vuslat.org.tr/> (30.07.2023)).

- "Yalnız şu iki kimseye gıpta edilir: Allah'ın kendisine ihsân ettiği malı hak yolunda harcıyıp tüketen kimse; Allah'ın kendisine verdiği ilimle yerli yerince hükmeden ve onu başkalarına da öğreten kimse." (Buhârî, İlim 15, Zekât 5, Ahkâm 3, İ'tisâm 13, Tevhîd 45; Müslim, Müsâfirîn 268),
- "Allah, hakkında hayır dilediği kimseye din hususunda büyük bir anlayış verir." (Buhârî, İlim 10, Humus 7, İ'tisâm 10; Müslim, İmâre 175, Zekât 98, 100),
- "Kim ilim tahsil etmek için bir yola girerse, Allah o kişiye cennetin yolunu kolaylaştırır." (Müslim, Zikr 39. Ayrıca bk. Buhârî, İlim 10; Ebû Dâvûd, İlim 1),
- "İnsanoğlu öldüğü zaman bütün amellerinin sevabı da sona erer. Şu üç şey bundan müstesnadır: Sadaka-i câriye, istifade edilen ilim, kendisine dua eden hayırlı evlat." (Müslim, Vasiyyet 14),
- "Dünya ve onun içinde olan şeyler değersizdir. Sadece Allah'ı zikretmek ve O'na yaklaştıran şeylerle, ilim öğrenen âlim ve öğrenmek isteyen öğrenci bundan müstesnadır." (Tirmizî, Zühd 14),
- "İlim tahsil etmek için yolculuğa çıkan kimse, evine dönünceye kadar Allah yolundadır." (Tirmizî, İlim 2).

Çalışmada incelenen ayetler ve hadisler, insanlığı, İslam dinin esaslarıyla çelişmediği ve topluma fayda sağlama amacıyla bilime teşvik etmektedir. İslam, teknolojinin kullanımı da dâhil olmak üzere insan varlığının tüm yönleri hakkında rehberlik sağlayan kapsamlı bir dindir. Müslümanlar, Allah'ın bahsettiği kaynaklar üzerinde emanetçi görevine sahip olduklarına ve bu kaynakların ahlaka uygun kullanımından sorumlu olduklarına inanırlar.

İslamiyet ahlaki gereği, yapay zekâyla ilgili tüm incelemeler; adalet, merhamet ve hesap verebilirlik gibi ilkelere dayanmalıdır (Wazir, 2023). Nitekim, yapay zekâda kullanıcı bilgilerinin ve haklarının korunmasının amaçlanması da İslam dinin esaslarıyla uyumludur. Bu yaklaşım, Maqasid Syariah'nın<sup>1</sup> beş genel prensibi olan "dini koruma (hifz al-adin), hayati koruma (hifz al-naf), zihinsel koruma (hifz al-'aql), kalıtsal özen (hifz nas), mülkiyet korumasına (hifz al-mal)" esaslara aykırı değildir. Anılan beş ilke insan haklarının muhafaza edilmesi için geliştirilmiştir (Auda, 2014). Müslüman piyasa katılımcıları için adil ayrıca zaman ile maliyet tasarrufu sağlamasına imkân tanınmasıyla servetin korunması ilkesine (hifz al-mal) dikkat çekilmiştir (Hussain vd., 2023: 109).

İslam açısından bilimsel araştırma ve çalışmalar Allah'ın tekvini olan evreni hikmetle okuma çabasıdır. Dolayısıyla, yapay zekâyı bu kapsamda değerlendirmek mümkündür (Görgülü ve Keskin, 2021). Yapay zekâdan Müslüman piyasa katılımcıları, İslam dinin kaideleri ile karşılaşmadığı ve insan yaşamını kolaylaştırabildiği sürece ifade edebilecektir.

Gelinen noktada bazı uzmanlar, Müslümanların yapay zekâyı; adalet, hakkaniyet ve hesap verebilirlik ile tutarlı bir teknoloji geliştirilmesi ayrıca bu teknolojinin toplumun karşılaştığı sorunlara İslami esaslarla uyumlu çözümler sunabilmesi varsayımıyla kullanabileceklerini işaret etmiştir. Böylece Müslüman bilim insanları, yapay zekânın geliştirilmesi ve düzenlenmesiyle ilgili sürece katılım sağlayarak, hakkaniyetli bir toplum düzeninin kurulması için teknoloji ve ahlakın aynı hizaya geldiği bir geleceğe katkıda bulunabilecektir (Wazir, 2023). Öte yandan yapay zekâyla ilgili Allah'ın akıl ve zekâyı insana bahşetmesine karşılık, günümüzde bu teknolojinin insan kaynağı yerine geçmesi, hem dini açıdan hem de ekonomik açıdan eleştiriler bulunmaktadır. Bu bağlamda Şer'i hükümlere aykırı olmadığı takdirde yapay zekâ, İslami Finans'ın gelişimine katkıda bulunarak, finansal piyasaların geleceğine hizmet edebileceği ileri sürülebilir.

## YAPAY ZEKÂ VE İSLAMİ FİNANS

Yapay zekânın geniş çaplı etkisi ve çok yönlü faydaları sebebiyle, birçok ülke yapay zekâ teknolojisinin kullanımını regüle etmek için farklı yaklaşımlar geliştirerek politika yapıcılar, endüstriler ve liderler arasında işbirliği sağlamaya başlamıştır. Bu bağlamda; Kanada, Çin, Japonya, Birleşik Krallık, Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa Birliği gibi gelişmiş ülkeler, ekonomik rekabet edebilirliği

sürdürmek ve daha kapsamlı bir yönetim modeli için yapay zekânın geliştirilmesini ve ticarileştirilmesini teşvik edecek stratejilere ağırlık vermektedir. (Erdélyi & Goldsmith 2018'den aktaran: Nawi vd., 2021).

Gündelik yaşamın gereklerini daha az iş gücü ve yüksek kaliteli iş performansı ile karşılamak üzere kurgulanan yapay zekâ teknolojisi uluslararası ekonomik sistemde rekabet yarışının geldiği son noktalardan biridir. Bu bağlamda yapay zekâ kullanımı finans sektörünü de yakından ilgilendirmektedir. Zira yapay zekâ, işletmeler için gelişen dünya düzeninde değişen müşteri ihtiyaçlarına çözüm üretebilmek için en önemli teknolojik yöntemlerden biri olarak kabul edilmektedir. Dolayısıyla, çağdaş finans uygulamalarında yapay zekâ yadsınmaz bir öneme sahiptir.

Yapay zekâ teknolojisiyle birlikte, konvansiyonel finansal uygulamalara dayalı eski istatistiksel modelleme yaklaşımlarının ve bilişsel bilgi işleme teknolojilerinin geliştirilmesiyle, operasyonel verimlilik, karlılık artışı ve maliyet yönetimi hedeflerinin gerçekleştirilebileceği öngörülmektedir. Dolayısıyla, yapay zekânın karmaşık finansal sorunlara çözüm üretebileceği, hatta bu sorunlar gerçekleşmeden önce potansiyel sorunların tahminleme yoluyla önceden tespit edilebileceği düşünülmektedir (Qureshi, 2018). Bu bağlamda, modern finansta potansiyel teşkil eden her türlü gelişmenin uygulanabilirliği şeriatı uygun finansal faaliyetleri kapsayan İslami Finans için değerlendirilmelidir.

İslami Finans, İslami Finans kurumlarını kapsayan finansal bir sistemdir. Anılan kurumlar yalnızca bir banka olmayıp ayrıca faaliyetlerinde İslami esasları takip etmeyi amaçlayan, diğer finansal aracı örgütlenmeleri de kapsamaktadır. Böylece İslami Finans, İslami esaslara bağlı kalınarak Müslümanların yaşam alanlarını düzenleyen finansal bir sistem oluşturulmasını hedeflemektedir (Tabash ve Dhankar, 2018). Yapay zekâ ise yapılan işlemleri kolaylaştıran ve müşterilerin ihtiyaçlarına hızlı bir şekilde yanıt vermeyi mümkün kılan bir teknoloji sunarak finansal katılımın artırılmasına katkıda bulunmaktadır. Dolayısıyla, İslami Finans uygulamalarında yapay zekânın kullanılabilirliği de incelenmelidir. Günümüz uygulamalarında yapay zekâ henüz insan zekâsı ya da düşüncesi düzeyinde olmasa da bilgi işleme, bilgisayar oyunları, ulusal güvenlik ve finansal hizmetler gibi çeşitli kullanım alanlarına sahiptir. Dolayısıyla, yapay zekânın gelişimi, özellikle İslami Finans hizmetlerinde akıllı sözleşmeler, Robo Advisor İslami Bankacılık, Robo İslami Danışmanlar (RIA), Robo Finansal Danışman (RFA), Robo Mentor ve Akıllı Müftülerin kullanımına yol açmıştır (Fazmi, 2019'dan aktaran: Gazali,

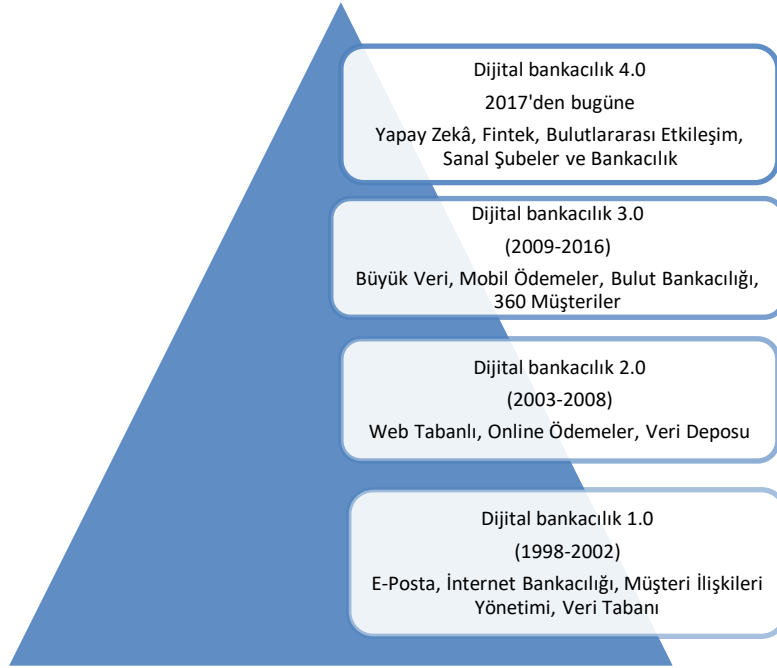
<sup>1</sup> İslami hükümlerin arkasındaki hedefler veya amaçlar olarak tanımlanır. Allah'ın iradesine uygun olarak insan menfaatine uygun meseleleri çözmeye içtihat sürecine açık bir rehberlik ve çerçeve sağlar.

Müslümanların karşı karşıya olduğu çağdaş sorunlara çözüm bulmaya yardımcıdır (<https://www.kfh.com>. 07.07.2023).

2020). Yapay Zekâ, programlandığı zaman finansal performans hakkında tüm bilgileri içerebilir. Dolayısıyla, konvansiyonel ve İslami Finans sistemlere katkıda bulunabilir.

Dijital bankacılık kapsamında yapay zekâ teknolojisinin uluslararası firmalardaki kullanımını aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.

### ŞEKİL 1 Dijital Bankacılığın Gelişimi



Kaynak: Abbas ve Hafeez, 2021: 315

Abdullah (2018) çalışmasında, dünyanın yapay zekâ çağına girdiğini ve dijital banka 4.0, FinTech bankacılığı, robo-danışmanların son yıllarda potansiyel uygulamalar olarak tanımlandığını ifade etmiştir. Kmeid (2017), yukarıdaki şekle ek olarak yapay zekânın makine öğrenimi algoritmasıyla İslami Finans için etkili olabileceğini önermiştir. Abdullah (2017) ayrıca, İslami Fintech ve Digital Bank 4.0 ile yapay zekâ çağına girdiğimizi, dijital bankacılığın dört çağa ayrıldığını belirtmiştir (Abbas ve Hafez, 2021: 314).

Günümüzde müşteri grupları daha bilgili ve karmaşık bir profil oluşturdukça daha az insan etkileşimli finansal işlemler yapmayı tercih etmektedir (Mat Rahim vd., 2018; Gazali vd., 2020: 72). Teknolojinin kapsamı genişledikçe finansal meselelerde uygulanabilirliğinin ve verimliliğinin artması öngörülmektedir. Teknolojinin finansal uygulamalarda verimliliğini arttıran araçlardan biri ise akıllı sözleşmelerdir. Algoritması, temelde tüm alıcı ve göndericileri kaydedip listeleyen bir bilgisayar programı olan bankacılık sistemi, sigortacılık (tekaful), yönetim gibi diğer alanlarda da kullanılabilir. Dolayısıyla bu teknolojilerin İslami Finans'ta da benimsenmesi ve fayda sunması mümkündür (Gazali vd., 2020: 72).

Yapılan araştırmalar, yapay zekânın İslami Finans endüstrisinin geleceği üzerinde büyük bir etkiye sahip olacağını ortaya koymuştur (Mat Rahim vd., 2018). Dahlan

(2018) çalışmasında, yapay zekânın Müslümanların yaşam biçimine entegre edilmesiyle, azımsanamayacak derecede faydalı olabileceğini iddia etmiştir. Örneğin, Wahed Invests, İslami yatırımda daha fazla otomasyonu kolaylaştıran ve kullanan bir çevrimiçi helal yatırım platformudur. Ayrıca, Şeriat hükümleriyle uyumlu sermaye yatırımlarına uygun maliyetli erişim sağlamıştır (DinarStandard, 2018'den aktaran: Gazali vd., 2020: 72).

Günümüzde yapay zekânın daha çok konvansiyonel finans uygulamalarındaki rolü araştırılmakta ve İslami Finans açısından incelemeler oldukça azdır. Ancak İslami Finans'ta yapay zekâ kullanımının potansiyeli üzerine yapılacak incelemelerin küresel ekonominin büyümesine önemli katkılar sağlayacağı iddia edilebilir. Bu bağlamda konu daha çok araştırmaya ihtiyaç duymaktadır. Özellikle Türkiye'de konuya dair oldukça kısıtlı çalışma ve bilgi bulunmaktadır. Bu bağlamda çalışmada, yapay zekânın finans sektöründeki gelişimine katkı sağlamak amacıyla yapay zekânın İslami Finans sistemindeki yatırım faaliyetlerine nasıl yardım edebileceği ile ilgili yapılan araştırmaların aktarılması amaçlanmıştır.

## YAPAY ZEKÂNIN İSLAMİ FİNANSTA UYGULANABİLİRLİĞİ ÜZERİNE İNCELEMELER

Gazali vd. (2020), çalışmasında yapay zekânın, İslami Finans Sisteminde nasıl uygulanabileceği ve mevcut uygulamalardaki yeri üzerine kapsamlı bir araştırma yapmıştır. Anılan çalışma doğrultusunda uygulamalar çalışmada incelenmiştir.

### Metin madenciliği

Metin veri madenciliği olarak da bilinen metin madenciliği, anlamlı kalıpları ve yeni iç görüleri belirlemek için yapılandırılmamış metni yapılandırılmış bir formata dönüştürme sürecidir (<https://www.ibm.com> (07.07.2023)). Bilgi keşfinde metin madenciliğinin etkisini anlamak, analitik projelerde ve araştırmalarda ihtiyaç duyulan büyük verinin geliştirilerek uygulayıcıya katkıda bulunmasına yardımcı olur. Günümüzde ihtiyaç duyulan bilgiye en kısa sürede erişim sağlamak esastır. Zira yeni bir konu öğrenmek ya da var olan problemi çözmek için bilgi en önemli ihtiyaçtır. Metin madenciliği; eğitim, devlet sağlık ve imalat gibi pek çok sektörde kullanılabilir. Metin madenciliği süreci, örüntü eşleştirme, konu izleme, özetleme, kümeleme sınıflandırması vb. gibi çeşitli teknolojileri içerir. Örneğin örüntü eşleştirme sayesinde işletme ve finansta ihtiyaç duyulan bilgiyi keşfetme süreci hızlandırılabilir. İhtiyaç duyulan teknoloji, önemsiz bilgileri elimine edip, bilginin keşif sürecini hızlandırmalı ve bu noktada önemli fırsatlar sunmalıdır. Dolayısıyla metindeki önemsiz veriler ayırt edilmeli ve yapılandırılmamış verideki bilgi açığa çıkarılmalıdır. Belirli bir yapısal formata dönüştürüldükten sonra metinsel veri topluluğuna metin madenciliği teknikleri uygulanır (Kumar ve Ravi, 2016). Metin madenciliği günümüzde uygulama alanı bulmuş olmasına rağmen, önemli verileri işlemek ve tahmin etmek için verimlilik odaklı yeni tekniklerin geliştirilmesiyle ilgili çalışmalar devam etmektedir. Metin madenciliğinin verimli teknikleri, sayısal verileri ve metinsel verileri birleştirerek daha iyi tahminlerde bulunmayı hedeflemektedir. Metin madenciliği yüksek potansiyeli nedeniyle İslami Finans dahil her alanda hayati önem taşımaktadır (Gazali vd., 2020: 74).

### Algoritmik ticaret

Algoritma, belirli bir görevi yerine getirmek için biri tarafından yazılmış talimat olarak tanımlanabilir (Johnson, 2010). Algoritmalar, çağdaş bilgisayarlar ve kantitatif ticaretten farklı olmayan çoğu teknolojinin merkezinde yer alır (Narang, 2009). Algoritmik ticaret, ticaret döngüsünün tüm ya da bazı parçalarını otomatikleştirerek finansal

araçlarda algoritma kullanan bir ticaret formudur (Treleven vd., 2013). Algoritmik ticaret, finansal araçların alım satımında karmaşık matematiksel model ve formüllerden faydalanan bir ticaret türü olarak bilinmektedir. Ticaret botları, bu süreçten önemli rol oynamaktadır. Zira alım satım botları tüm alım satım sürecini otomatikleştirerek finansal araçların alım satımını daha hızlı ve daha basitleştirmek için yapılmıştır (<https://www.linkedin.com> (09.07.2023)).

Algoritmik ticaret, işlem maliyetlerini düşürür ve yatırım yöneticilerinin kendi ticaret süreçlerinin kontrolünü ele almasını sağlayarak ayrıca yürütme maliyetlerinin azaltılmasına katkıda bulunur. Dolayısıyla algoritmik ticaret; doğruluk, hız ve maliyet azaltmayla ilgili bazı avantajlar sunduğu için finans alanında tercih edilmektedir (Lakshmi, 2017: 818). Algoritmik tacirler genellikle, bir firmanın saniyede on binlerce ticaret yapmasını sağlayabilen yüksek frekanslı ticaret teknolojilerinden yararlanır. Algoritmik ticaret, emir yürütme, arbitraj ve trend ticaret stratejileri dâhil olmak üzere çok çeşitli durumlarda kullanılabilir (<https://www.investopedia.com> (09.07.2023)). Algoritma ticareti, mevcut tüm bilgileri tarayıp, yatırım kararlarına referans olacak yatırım stratejisini bulmaya çalışırken, derin öğrenme ve görüntü tanıma özelliklerine sahip bir yapay zekâ teknolojisidir. Örneğin, Hollanda merkezli UBS ve ING Bank gibi firmalar, keşfedilmemiş yatırım fırsatları için piyasayı izleyen ve algoritmik ticaret sistemlerini bilgilendiren yapay zekâ uygulamasına sahiptir. Yatırım kararlarında dezavantajlı olan piyasa katılımcılarına karşın, yapay zekâ sistemi kullanıcıları için daha iyi yatırım modellemesi yoluyla ek avantajlar sunmaktadır. Dolayısıyla algoritmik ticaret sayesinde maliyetlerin düşmesi ve yatırım kararlarında kişi kaynaklı hataların en aza indirilmesi öngörülmektedir (Gazali vd., 2020: 73).

### Hisse senedi seçimleri

Yapay zekâ sayesinde insanların gerçekleştiremeyeceği büyüklükte binlerce verinin analiz edilerek, yatırım tercihinde kullanılabilmesi iddia edilmiştir. Yapay zekâ sayesinde, potansiyel olarak en karlı varlığın seçilmesi, portföy yönetimi ve risk kar planlamasının optimize edilmesi amaçlanır. Piyasada işlem yapmak için en uygun zamanın belirlenmesi ve en etkili varlık seçimi yapay zekâ bazlı alım satım işleminin temelini oluşturur (Fu vd., 2018: 1). Yatırımcıların kar maksimizasyonu hedefine ulaşması için gerçek zamanlı fiyatlandırma bilgilerinin alınmasını sağlayan akıllı sistemlerin kurulması gerekir (Esfahanipour ve Aghamiri 2010). Karar desteği, modelleme uzmanlığı ve karmaşık otomasyon görevleri için son yıllarda yapay ağılar, genetik algoritmalar, destek vektör makineleri, makine



öğrenimi ve bulanık mantık gibi çeşitli akıllı sistemler veya yapay zekâ teknikleri geliştirilmiştir (Sharma vd., 2020). Yapay zekâ hisse senetlerinin gelecekteki fiyat tahminlerinden, portföy optimizasyonuna hatta risk değerlemesine dek çeşitli finansal kararlarda kullanılabilir. Gelinen noktada yapay zekâ, piyasa katılımcılarının tercihleriyle uyumlu yatırımları bulmak için etkili çözüm yollarından biri olmaya başlamıştır. Örneğin “en iyi temettü getirisi sağlayan hisseler” veya “kar ya da piyasa fiyatı büyüme oranı yükselen hisseler” için yapay zekâ uygulamalarından yararlanılabilmektedir. Yapay zekâyla, otomatik finansal planlama için finansal kararlarında yardımcı olacak finansal hizmetlerin geliştirilmesinde önemli rol oynayacağı düşünülmektedir. Yapay Zekâ, “Robo Danışmanlar” olarak adlandırılan yatırımcıların finansal hedeflerine ve kişisel portföylerine göre hisse senedi ve tahvil fiyat trendlerini izleme faaliyetlerini içermektedir (Brandt, 2017’den aktaran: Gazali vd., 2020: 73). Bireysel finansal değerlendirmelere karşılık yapay zekâ ile daha fazla veri elde edileceği böylece gelecekte hedef fiyattan hisse senedi alım satımları için önemli bir rehber olacağı düşünülmektedir. Öte yandan Ali (2019) çalışmasında, Yapay Sinir Ağlarının (YSA) herhangi bir doğrusal olmayan işlevi makul sayıda gizli birim ile keyfi bir doğruluk derecesine yaklaştırabilmesi nedeniyle, yapay zekânın araştırmacılar tarafından stok hareketini tahmin etmek için kullanılan en umut verici modellerden biri olduğunu açıklamıştır (Gazali vd., 2020: 73).

## Yatırımda robotlar

Yapay zekâ; yatırımlar, emeklilik planlaması ve servet yönetimi dâhil olmak üzere İslami Finans endüstrisinin birçok sürecine katkı sağlamaya başlamıştır. Günümüzde hayatın birçok alanında insanların işini kolaylaştırmaya

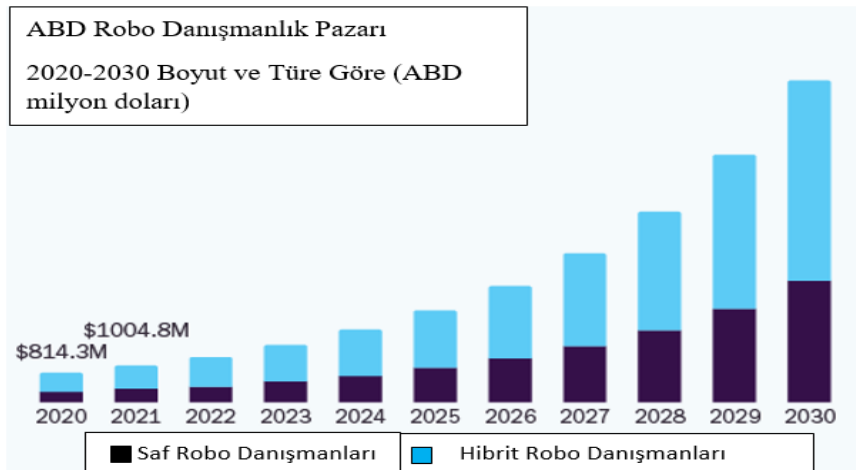
yardımcı olabilecek yapay zekâ özelliklerini taşıyan robotik modeller oluşturulmuştur. Uygulamada “Robo Danışman” terimi on yıl önceye dek telaffuz edilmezken, özellikle finansal açıdan sık rastlanılmaya başlanmıştır. Robo terimine rağmen, danışmanlık süreci robotları içermektedir. Bunun yerine, robo danışmanları, yatırımcıların yatırım hedeflerine ve risk toleransına dayalı olarak bir finansal portföyü kalibre etmek için oluşturulmuş algoritmalarıdır. Buchanan (2019: 13), Robo Danışmanların (sohbet robotlarının) doğal dil işleme ve makine öğrenimi algoritmaları tarafından desteklendiğini ve farklı alanlardaki kullanıcılara kişiselleştirilmiş, sohbete dayalı ve doğal bir deneyim sağlamak için güçlü araçlar haline geldiğini bildirmiştir (Gazali vd., 2020: 74).

Bir fiziksel danışmana ihtiyaç duymayan ve yatırım yaparken robotlarla etkileşim kurarak daha rahat hissedilecek Y kuşağı tüketicileri arasında önemli bir ilgi görmüştür. Ayrıca yatırımcılar robo danışmanlara hiçbir ücret ödenmeyeceğinden, oldukça avantajlı bir yapı arz etmektedir. Yapay zekâ sayesinde, yatırım kararı almadan önce örneğin, gayri safi yurtiçi hasıla, enflasyon, cari açık gibi ayrıca yatırım yapılması düşünülen şirket performansıyla ilgili bilgiler sunulmaktadır (Jiao, 2018’den aktaran: Gazali vd., 2020: 74).

## Robo danışmanlar

İslami bankacılıkta robo danışmanlar; “robo İslami danışmanlar, robo mali müşavirler, akıllı müftüler ve robo mentorlar” olarak tanımlanmıştır. Robo danışman teknolojisiyle, İslami Finans piyasasının büyümesine, maliyet kontrolüne ayrıca verimlilik artışına katkıda bulunulabilir (Fazmi, 2019). Robo danışman piyasasıyla ilgili gerçekleşen ve gelecek yıllara ait değerlerle ilgili grafik projeksiyonu aşağıda gösterilmiştir.

### ŞEKİL 2 Robo Danışman Piyasasıyla İlgili Yıllara Ait Değerler



Kaynak: <https://www.grandviewresearch.com> (19.09.2023).

Robo danışman piyasasında ABD, 2023 yılında 1.172.000,00 ABD Doları varlık piyasası ile en büyük paya sahiptir. Robo danışman piyasasıyla ilgili geleceğe yönelik tahminlerde öne çıkan diğer hususlar aşağıdaki gibi ifade edilebilir (<https://www.statista.com> (19.07.2023)).

- Robo danışmanlar piyasasında yönetilen varlıkların 2023'te 2,76 trilyon ABD dolarına ulaşacağı,
- Yönetim altındaki varlıkların yıllık %14 büyüme oranı (2023-2027) göstermesi ve 2027 yılına kadar öngörülen toplam miktarın 4,66 trilyon ABD Dolar olması,
- Robo danışmanlar piyasasında, 2027 yılına kadar 234,3 milyon kullanıcının yer alması,
- Robo danışmanlar piyasasında, kullanıcı başına yönetilen ortalama varlıkların 2023'te 8,05 bin ABD Doları olması beklenilmektedir.

Yukarıdaki bilgilerden hareketle, robo danışman işlemlerinin konvansiyonel ve İslami Finans'ın gelecek dönem uygulamalarında daha sık yer alacağı düşünülmektedir.

### Robo İslami danışmanlar

İslami Finans Sistemi üzerine yapılan incelemelerde, robo danışmanların giderek önemli hale geldiği tespit edilmiştir. Zira ilk adımda İslami robo danışmanlar, 2 milyar Müslümana yardım etmek üzere tasarlanmıştır. Böylece, İslami esaslara dayalı portföy yönetimine kolay erişim ve yatırım imkânı sağlanması planlanmıştır. Bu portföyler önemli olmakla birlikte, seçim öncelikle belirli bir şirketin ana portföy listesine hak kazanıp kazanmadığına bağlıdır. Öte yandan, şirketin gelecek performansı ayrıca İslami yatırım için uygunluğunun değerlendirilmesi de öncelikli kısıtlar arasında yer almaktadır (Yua & Alsaud, 2021: 19).

Robo İslami danışmanların piyasaya sunulması, dünyanın ilk dijitalleştirilmiş etik yatırım platformu olarak kabul edilmektedir. Wahed Invest (yatırım şirketi), başlangıç olarak 7.500 ABD Dolarından daha düşük tutarda bir yatırım teklif etmektedir. İlk uygulamada, Wahed Invest yalnızca Amerika Birleşik Devletleri'nde mevcut olup, daha sonra 2017 yılına dek faaliyet hacmini 100'den fazla ülkeye genişleterek dünya çapında bir kuruluş haline gelmiştir. Dünyanın ilk İslami robo danışmanının piyasaya sürülmesinden iki ay sonra, Kuala Lumpur merkezli Farringdon Group olarak bilinen başka bir şirket, Asya'nın ilk Şeriat uyumlu Robo Danışmanını küresel İslami Finans piyasasına sürmüştür. Algebra şeklinde adlandırılan bu teknoloji, portföy yönetimi tavsiyesi sağlayıp ve ayda minimum 200 ABD dolar yatırım hacmiyle uluslararası katılımcılara hizmet vermeye başlayacak şekilde tasarlanmıştır (Gazali vd., 2020: 74). Anılan uygulamalar, çalışmada yapay zekâ uygulamalarının İslami Finans kapsamındaki örnekleri

bölümünde ayrıntılı bir şekilde incelendiğinden burada ayrıntıya girilmemiştir. İmkânı

### Robo finansal danışmanlar

İslami bankalar, Şeriat'la uyumlu tüm yatırım seçeneklerinde robo finansal danışmanlara bilgi aktarabilir. Yatırım seçeneklerinin bilinirliği, robo finansal danışmanlarla ivme kazanacağı için servet yönetim planlarının genişlemesinde endüstriyi teşvik edecektir (Fazmi, 2019). Şeriatla uyumlu yatırımcı profilleri, yatırımın getirisini bilmek istedikleri zaman, tutarla ilgili bir tercihte bulunmaları halinde sistemde bunu ayrıca belirtebilir. Böylece, robo finansal danışman çeşitli eğilimleri ve seçenekleri analiz edecek ve yatırımda mümkün olan en iyi getiriyi sağlayacaktır (Fazmi, 2019). Bu durum evrensel İslami varlık yönetimi seçeneklerinin de gelişimine katkı sağlayacaktır. Dolayısıyla, yatırımcıların olası sonuçları analiz edebilmesi ve karşılaştırabilmesi için hizmetlere herhangi bir zamanda erişim sağlanabilir. Tüm bu yenilikler, İslami Bankacılığın yalnızca Müslümanlar için olduğu fikrini yok ederek farklı gruptaki piyasa katılımcılarını İslami Finans' a entegre etmeye yardımcı olabilir (Gazali vd., 2020: 75).

### Akıllı müftü

İslami esaslar çerçevesinde sorulan sorulara cevap veren ve fetvalarda bulunan kimseler olan müftülerin, Müslümanların bilgi eksikliği ve tereddütlerinin giderilmesi için helal kazancın kapsamının belirlenmesinde ve Şer'i hükümlere göre ticari ve finansal meselelerin açıklığa kavuşturulmasında görüş bildirmeleri elzem öneme sahiptir. Bu kapsamda müftülerin sunduğu hizmetin dijitalleşmesi fikrinden hareketle geliştirilen akıllı müftü uygulaması; İslamiyet ve finansal hizmetler arasında koordinasyonun sağlanmasında etkili bir çözüm yolu olmaya başlamıştır.

İslami Finans katılımcıları, akıllı müftü teknolojisi sayesinde Şer'i ve fıkıh hükümlere uygun olarak talep ettikleri bilgiye erişim imkânı sağlamaktadır. Güncel gelişmelerle bağlantılı olarak hazırlanan fetvalar, şeriat prensibiyle geliştirilen akıllı müftü uygulamasına yansıtılarak piyasa katılımcılarına hızlı bir şekilde aktarılma imkânı bulacaktır. Öte yandan uygulama, Şer'i bilgilerle ilgili ayrıntılara erişim kolaylığı da sunmaktadır. Başka bir ifadeyle, incelenen konuyla ilgili kapsamlı bilgi ve ayrıntılara, fetva süreçlerine ve değerlendirmelere ayrıca alternatif görüş ve benzer hükümlere İslami robo danışmanlar ve akıllı müftü uygulamalarının entegre edilmesiyle daha hızlı bir erişim sağlanması beklenmektedir. Akıllı müftüyle, Şer'i esasların piyasa katılımcıları için basitleştirilerek anlaşılabilir seviyeye getirilmesi ve operasyonel süreçlerde Şer'i yönetim mekanizmalarıyla ilgili işlemlerin kolaylaşması

hedeflenmektedir. Akıllı müftüyle; İslami finansal okuryazarlığın artacağı ayrıca finansal piyasalarda İslami Finans işlemlerinin ağırlık kazanacağı tahmin edilmekte ve bu teknoloji sayesinde kurumsal iletişimle katılımcılar arası iş birliği kurularak bilgi alışverişinin kolaylaşacağı düşünülmektedir (Fazmi, 2019'dan aktaran: Yurtseven, 2022:177-178).

## ULUSLARARASI İSLAMİ FİNANS SİSTEMİNDE YAPAY ZEKÂ UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Konvasiyonel finansın ardından, İslami Finans'ta yapay zekâ özellikle bankacılık alanında kullanılmaya başlamıştır. Bu kapsamda, Abdullah vd., (2022) çalışmasında, şirketler ve ülkeler bazında İslami Finans için geliştirilen bazı yapay zekâ örneklerini tanıtmıştır. Anılan çalışmadan edinilen bilgilere göre hazırlanan tablo aşağıdaki gibidir.

Abdullah vd., (2022) çalışmalarında, tablodaki örnekler ek olarak Robo Şeriat Danışmanların, İslami Finans'ta Şer'i uyumluluğu sağlamak üzere karar destek sistemini içeren iki model daha sunmuştur. Bunlar, A Intelligent Robo Shariah Advisor (IRSHAD) ve Robo Shariah Advisor Expert System for Islamic Finance (SKIL-RSA) olarak tanımlanmıştır.

IRSHAD, başlangıçta, zekât, İslami esaslara uygun vasiyet ve miras danışmanlığı ayrıca müşterilerin yatırım tercihlerine danışmanlık sağlamak üzere, Şeriat danışmanının haiz olduğu bilgi ve yetenekleri taklit eden bir sistem olarak kurgulanmıştır. Uygulama geliştirme aşamasında

olup, "Zekât Danışmanı", "İslami Vasiyet ve Miras Danışmanı" ve " "Makasid Al-Shariah ışığında SDG'leri faaliyete geçirmek isteyen sosyal açıdan sorumlu İslami kuruluşlar ve finans kurumları için Yatırım Danışmanı" olarak piyasaya sürülecektir. IRSHAD, çeşitli yapay zekâ teknolojilerini kullanarak geliştirilmeye devam etmektedir (Obaidullah 2021; Abdullah vd., 2021: 6). SKIL-RSA ise kullanıcıların güvenle ilgili sorularını sormasına, karşılaştırmalı finansal analizler yapabilmesine, yasal ilkeler çerçevesinde incelemelerde bulunabilmesine ve karmaşık senaryolarda otomatik hukuki danışmanla iletişim kurmaya olanak tanıyan bir yapay zekâ teknolojisi olarak geliştirilmektedir. Sistemin yazılımcısı, SKIL-RSA'yı " Yardımcı Müftü" veya "Müctehid-Yardımcı" olarak konumlandırmaktadır. Ayrıca SKIL-RS Şeriatla ilgili meselelerde görüşe ihtiyaç duyulduğunda nihai kararın hala uzman bir insan kaynağının elinde olduğunu gösteren bir yapay zekâ teknolojisidir (Salim vd., 2020; Abdullah vd, 2021: 7).

İslami Finans uygulamalarında yapay zekâ teknolojisinin kullanılabilirliği üzerine yapılan incelemelerde en belirgin özellik, bu teknolojinin insan yaşamını kolaylaştıran ancak insan kaynağının ikamesi olmayan bir yaklaşımla geliştirilmesidir. Başka bir ifadeyle, İslami Finans uygulamalarında, Şeriat esası gereğince, yapay zekâ teknolojisi insanüstü bir değer ve beklentiyle kurgulanmamalıdır. Bu bağlamda İslami Finans'ta yapay zekâ yalnızca insana hizmet eden ve gündelik yaşamı kolaylaştıran bir araç olarak kabul görmektedir.

**TABLO 3** Yapay Zekâ Kullanım Örnekleri

Ülkeler	Kurumlar	Yapay Zekâ Kullanım Örneği
BAE	SHUAA Capital	Varlık yönetimi şirketi SHUAA Capital, geleneksel kişisel seçilmiş varlık yönetimi ve danışmanlık hizmetlerini geliştirmek için yapay zekâ ve makine öğrenimi teknolojilerinden yararlanan bir dijital servet platformu başlatmıştır (Tan, 2021a).
	Mashreq Al Islami Bank	Mashreq Al Islami Bank, müşterilerinden gelen Arapça ve İngilizce sorulara daha hızlı hizmet sunabilmek için BankAssist sanal asistan ürünü sağlamak üzere yapay zekâ yazılım şirketi Korea.ai ile ortaklık kurmuştur. (Tan, 2021b).
	Verloop.io	Verloop.io, BAE'nin WhatsApp'ta ilk Emirlik sohbet robotunu başlatmak için Abu Dhabi İslam Bankası ile iş birliği yapmaktadır. Güçlendirilmiş yapay zekâ teknolojisiyle, makine öğrenimi ile doğal dil işleme ve Emirati Arapça lehçesinin yanı sıra klasik Arapça işlemleri anlama ve bunlara yanıt verme becerisine sahip olan chatbot sayesinde müşterilerin bankacılık ihtiyaçlarını gerçek zamanlı olarak karşılamalarını ve kişiselleştirilmiş deneyimler edinmelerini sağlamaktadır.
Suudi Arabistan	Sulfah	Alternatif bir finansman temin edici, Sulfah (Suudi Merkez Bankası tarafından düzenlenen ilk Fintech), çevrimiçi portal ve mobil uygulama kullanan müşterilerine çevrimiçi nakit fonlama hizmeti sunmuştur. Yapay Zekâ ve Makine öğrenmesinden yararlanan Sulfah, fon başvuru sürecini hızlandırarak, müşteri hesaplarına 15 dakika içinde ihtiyaç duyulan finansmanı yatırabilme imkânına sahiptir (IFNFintech, 2021).
Bangladeş	SIBL	Social Islami Bank (SIBL) Bangladeş, müşterilerin katılımını basitleştirmek, süreci hızlandırmak ve ulusal kimlikten veri çıkarmak için yapay zekâ desteli optik karakter tanımayı entegre ederek çok katmanlı kimlik doğrulama özelliğine sahip bir uygulama geliştirmiştir (Tan, 2020).

Ülkeler	Kurumlar	Yapay Zekâ Kullanım Örneği
Bahreyn	Bank ABC Bahrain	Bank ABC Bahrain, dünyanın ilk Dijital DNA insanı olan, tamamen otonom, yapay zekâ odaklı bir Dijital insan çalışanı olarak "Fatema"yı piyasaya sürmüştür. Bank ABC'nin yalnızca mobil dijital banka ekibiyle birlikte çalışan Fatema, çok yönlü ve kişiselleştirilmiş müşteri deneyimleri sunmak için "yapay zekâ destekli" Dijital Beynini kullanarak müşterilerle kişisel olarak iletişim kurmak üzere angaje edilecektir (Bank ABC, 2019).
	Waqfe	Bahreyn merkezli mevduat mobilizasyonuna yönelik bir fintech platformu olan Waqfe, tipik olarak dijital bilgili genç müşterileri hedeflemiştir. Mobilite ile yapay zekâyı birleştiren Waqfe platformu, bankalar için mevduat çekme konusunda veriye dayalı bir yaklaşım kullanır (Tan, 2018).
	Finocracy	Bahreyn merkezli Finocracy, "sosyal yatırımcılardan ve diğerlerinden kaynakları bir araya getirmek ve verimli bir şekilde yönetmek amacıyla özel yatırım fonlarını yapılandırarak" eğitim finansmanı yoluyla kadınları güçlendirmek için yapay zekâ odaklı fintech platformunu başlattı. Yapay zekâ teknolojilerinden yararlanan platform, başarılı olan öğrencilere finansman sağlamaktadır (Tan, 2017).
ABD	Wahed Invest	Wahed Invest (Şeriat uyumlu yatırım seçenekleri sunma konusunda türünün ilk örneği), müşterileri için en yüksek büyüme potansiyeline sahip portföyler oluşturmak üzere dünya çapında binlerce Şeriat uyumlu menkul kıymeti analiz edebilen finansal optimizasyon ML algoritmalarını kullanan tescilli bir dijital yatırım platformu işletmektedir (Fazmi, 2019).
Malezya	Farringdon Group	Kuala Lumpur merkezli Farringdon Group, Algebra adlı Asya'nın ilk Şeriat uyumlu robot danışmanını başlatmıştır. Aylık en az 200 ABD Doları yatırımla uluslararası yatırımcıları hedefleyen Algebra, otomatik portföy yönetimi danışmanlığı sağlamaktadır (Gazali vd., 2020).
	FWD Takaful Berhad Malaysia	FWD Takaful Berhad Malaysia, müşteriler arasında Takaful koruması sağlama yeteneğine sahip bir dijital platform başlattı. Platform, daha az uygulama sorusu ve anında fiyat verme yeteneği ile tasarlanan Underwriting Rule Engine üzerine inşa edildi ve böylece müşterilerin çevrimiçi katılımını kolaylaştırdı (Pacific Life Re, 2019).
	BIMB Investment Management Bhd	2015 yılında, BIMB Investment Management Bhd (Bank Islam Malaysia'nın bir yan kuruluşu), Birleşik Krallık merkezli, Arabesque Asset Management Holding ile ortaklaşa farklı para birimli şeriat, çevresel, sosyal ve yönetim uyumlu küresel sermaye fonunu başlattı. Fon, yapay zekâyı, geçmiş verilere dayalı olarak kalıpları analiz etme, yeni finansal kararlar verme ve finansal tahminlerde bulunarak yatırım sürecinde iyileştirme sağlama amacıyla kurulmuştur(Yun, 2019).
Kuveyt	Kuwait Finance House	Kuveyt'te faaliyet gösteren Kuwait Finance House, potansiyel müşterilerin kredi açısından değerlendirilmesini kolaylaştırmak ve diğer süreçleri dijitalleştirmek için Robotik Süreç Otomasyonu'nu (RPA) hayata geçirdi. Robotik Süreç Otomasyonu sistemi, müşteri verilerinin analiz edilmesi, yasal gerekliliklerin yerine getirilmesi, gerekli belgelerin doldurulması gibi bir dizi sürecin otomasyonunu sağlamakta ve genellikle yasal düzenlemelere sıkı uyum içinde operasyonel verimliliğin sağlanmasına yardımcı olmaktadır (Tan, 2018).

Kaynak: (Abdullah vd., 2022: 4 – 6).

## SONUÇ

Dijital çağın en önemli çıktılarında biri olan yapay zekâ, küresel değişimin en önemli belirleyicilerinden biri olmaya başlamıştır. Silikon Vadisi laboratuvarında formüle edilen yapay zekânın mevcut durumu ve potansiyeli üzerine incelemeler sürmekte olup, farklı kesimler söz konusu teknolojinin gelişimi için araştırmalarına devam etmektedir. Yapay zekâ, sağlıktan bilişime, ticari faaliyetlerden, eğitime çok yönlü kullanım alanına sahip bir teknolojidir. Bu kapsamda çoğu uzmanlık alanı, iş yükünü hafifletme için yapay zekânın uygulanabilirliğiyle ilgili değerlendirme çalışmalarına ağırlık vermiştir. Geline noktada finans uzmanlık alanı, yoğun işlem hacmini kolaylaştırmak ve müşterilere sunduğu hizmetin fayda ve kalitesini arttırmak için yapay zekâyı tercih etmektedir. Böylece

finansal piyasa katılımcıları finansal piyasalardaki dijital değişim hareketinden etkilenerek, İslami Finans için yapay zekânın kullanılabilirliği üzerine değerlendirme çalışmalarına başlamıştır.

İslami Finans Sistemi yapay zekâyı; gündelik yaşamı kolaylaştıran ve insan faaliyetlerine hız kazandıran bir araç olarak kabul ederek, nihai kararı "insan faktörüne" bırakmaktadır. Başka bir ifadeyle, İslam dininde "insan" yaratılanlar içinde en üstünü olma özelliğine haizdir. Şer'i esaslara dayanan İslami Finans' ta, yapay zekâ kullanımı bu teknolojinin insana yardımcı bir işlevle katkıda bulunabileceği varsayımına bağlıdır. Dolayısıyla, İslami Finasta yapay zekânın kullanılabilirliğiyle ilgili yürütülen araştırmalar bu kıstasla uyumlu olmalıdır.

İslami Finansa yapay zekâ uygulamalarının incelendiği çalışmalarda; metin madenciliği, algoritmik ticaret, hisse senedi seçimi ve robo danışman teknolojisinin fayda sağlayabileceği üzerinde durulmuştur. İslami Finans piyasasında, yapay zekâ teknolojisini tercih eden katılım bankaları başta olmak üzere tüm uygulayıcılar, bu teknolojiyle birlikte çoğu finansal işlemin kalite ve hız açısından katılımcılara fayda sağlayacağını düşünmektedir. Geline nokta İslami Finans Sistemi için Körfez ülkeleri başta olmak üzere ABD, Malezya ve Bangladeş'ten çeşitli piyasa katılımcıları finansal işlemlerinde yapay zekâ teknolojisini kullanmaktadır. Kullanıcı ülkelerin temel hedefi, finansal işlemleri kolaylaştırarak, müşterilerin hizmet sürecine katılımını sağlamaktır. Bu bağlamda yapay zekâ teknolojisinin, İslami Finans'ın geleceğinde önemli rol oynayacağı ileri sürülebilir. Öte yandan, yapılan incelemelerde

Türkiye için İslami Finans uygulamalarında yapay zekâyla ilgili bir girişime rastlanılmamıştır. Bu bağlamda, küresel finans piyasası için elzem öneme sahip olması beklenen yapay zekâyı finansal uygulamalarda daha çok yer verilmesi, Türkiye'ye finansal açıdan uluslararası rekabet gücü kazanma ve finansal piyasalarda büyüme fırsatı sunmaktadır. İslami Finans uygulamalarında Türkiye ve diğer ülke piyasalarını hedef alacak yeni çalışmaların, yapay zekânın ve diğer dijital teknolojilerin kullanılabilirliğinin artmasına katkı sağlayacağı kanaati oluşmuştur.

#### ORCID

**Elif Ulucenk**  <https://orcid.org/0000-0001-6545-6621>

**Handan Kocaman**  <https://orcid.org/0000-0002-1133-2735>

#### KAYNAKÇA

1. Abbas, K., – Hafeez, M. (2021). Will Artificial Intelligence Rejuvenate Islamic Finance? A Version of World Academia. *Hitit İlahiyat Dergisi*, 20(3), 311-324.
2. Abdullah, O. (2018). Digitalization in Islamic Finance. Retrieved December 10, 2018. <http://kliff.com.my/wp-content/uploads/2016/09/Sesi-3-Digitalization-of-Islami-Finance-Othman.pdf>. 2017 (Erişim Tarihi: 24.07.2023).
3. Abdullah, O., Shahrudin, A., Wahid, M.A., & Harun, M.S. (2022). Artificial Intelligence (AI) Application in Islamic Finance: A Review of Business Use Cases.
4. Auda, J., (2014). Memahami Maqasid Syariah. Penerjemah Marwan Bukhari A. Hamid. Selangor: PTS Islamik Sdn. Bhd.
5. Awais, (2022). Islam on Artificial Intelligence, <https://islamexplained.info/2022/11/05/islam-on-artificial-intelligence/> (Erişim Tarihi: 07.07.2023).
6. Bakara Suresi, Kur'an-ı Kerim.
7. Bank ABC, (2019). Bank ABC launches the first synthetic Digital Human using Soul Machines' Digital DNA™ technology. Bank ABC. <https://www.bankabc.com/En/AboutABC/Media/Press/Pages/Digital-Employee> (Erişim Tarihi: 07.07.2023).
8. Bhosale S.S., Salunkhe A.G. & Sutar S.S. (2020). Artificial Intelligence And Its Application In Different Areas. *International Journal of Advance and Innovative Research*, 7(1), 35-39.
9. Bothra P., Karmakar R. & Bhattacharya S. (2023). How Can Applications Of Blockchain And Artificial Intelligence Improve Performance Of Internet Of Things? – A Survey. *Computer Networks*, 224, 1-30.
10. Brandt, J. (2017). Artificial Intelligence Applications in Financial Markets Forecasting. A Systematic Mapping. Retrieved November 12, 2020, from <https://www.divaportal.org/smash/reCORD.jsf?pid=diva2%3A1168746&dsid=5846> (Erişim Tarihi: 08.07.2023).
11. Buchanan, B. G. (2019). Artificial Intelligence In Finance, Howard Bosanko Professor Of Economics And Finance Department Of Finance, (PhD Thesis), Albers School of Business and Economics Seattle University.
12. Casiye Suresi, Kur'an-ı Kerim.
13. Çavdar Ş.Ç. ve Aydın A.D. (2018). Finansal Alanda Yapay Zeka ve Ekonometrik Uygulamalar. Ankara: Seçkin Kitapevi.
14. Erdélyi, O. J. & Goldsmith, J. (2018). Regulating Artificial Intelligence Proposal For A Global Solution. In Proceedings of the AAAI/ACM Conference on Artificial Intelligence, Ethics and Society, New Orleans, LA, USA, 1–3 February, 2018.
15. Esfahanipour A. & Aghamiri W. (2010). Adapted Neuro-Fuzzy Inference System On Indirect Approach TSK Fuzzy Rule Base For Stock Market Analysis. *Expert Systems with Applications* 37: 4742–48.
16. Fazmi, F. (2019). Role of robo-advisors in Islamic financial institutions. Retrieved November 12, 2020. <https://journal.wahedinvest.com/role-of-robo-advisors-in-islamic-financial-institutions/> (Erişim Tarihi: 05.07.2023).
17. Fu, X., Du, J., Guo, Y., Liu, M., Dong, T., Duan, X (2018). A Machine Learning Framework for Stock Selection, <https://doi.org/10.48550/arXiv.1806.01743>.
18. Gazali, H.M, Jumadi, J., Ramlan, N.R., Rahmat, N., Uzair, M., & Mohid, A., (2020). Application of Artificial Intelligence (AI) in Islamic Investments. *Journal of Islamic Finance*, 9 (2), 70-78.
19. Görgülü, Ü. & Ayık, S. (2021). Yapay Zekâ Robotlara Ahlâki ve Hukuki Statü Tanınması Problematikliği -İslam Ahlâki ve Hukuku Açısından Bir Değerlendirme. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, (20), 37-65. DOI: 10.32950/rteuidf.1010399.
20. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/robo-advisory-market-report> (Erişim Tarihi: 19.07.2023).

21. <https://www.ibm.com/topics/textmining#:~:text=Text%20mining%2C%20also%20known%20as,meaningful%20patterns%20and%20new%20insights.> (Erişim Tarihi: 07.07.2023).
22. <https://www.investopedia.com/terms/a/algorithmictrading.asp#:~:text=Algorithmic%20trading%20makes%20use%20of,thousands%20of%20trades%20per%20second.> (Erişim Tarihi: 09.07.2023).
23. <https://www.kfh.com.my/malaysia/personal/about-us/islamic-banking-services/maqasid-shariah.html> (Erişim Tarihi: 07.07.2023).
24. <https://www.linkedin.com/pulse/what-algorithmic-trading-why-you-need-bot-optimusexpert> (Erişim Tarihi: 09.07.2023).
25. <https://www.statista.com/outlook/dmo/fintech/digital-investment/robo-advisorsworldwide> (Erişim Tarihi: 19.07.2023).
26. <https://www.vuslat.org.tr/ilim-ile-ilgili-ayetler-ve-hadisler> (30.07.2023).
27. Hussain, M. A., Labanieh, M. F., Mahdzir, N., Sulaiman, N., & Abdullah Bawazir, O. S. (2023). The potential prospect of Artificial Intelligence (AI) in arbitration from the international, national and Islamic perspectives. *Journal of International Studies*, 19(1), 95-122. <https://doi.org/10.32890/jis2023.19.1.4>
28. İbrahim Suresi, Kur'an-ı Kerim.
29. iFNFintech (2021). Sulfah. iFNFintech. <https://ifnfintech.com/fintech-landscape/sulfah>. (Erişim Tarihi: 19.07.2023).
30. Johnson, B., (2010). Algorithmic trading & DMA: an introduction to direct access trading strategies. Myeloma Press.
31. Kmeid, R. (2017). Islamic Banker. Retrieved from Will Artificial Intelligence rejuvenate Islamic finance? <https://www.islamicbanker.co/2017/08/31/will-artificial-intelligence-rejuvenate-islamic-finance/> Margaret (Erişim Tarihi: 19.07.2023).
32. Kumar, B. S., & Ravi, V. (2016). A survey of the applications of text mining in financial domain. *Knowledge-Based Systems*, 114, 128-147.
33. Lakshmi, A & Sailaja, V., N., (2017). Survey of Algorithmic Trading Strategies in Equities and Derivatives. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*, 8(12), 817-825.
34. Liu O. & Zhang T. (2023). Deep Learning Technology Of Computer Network Security Detection Based On Artificial Intelligence. *Computers and Electrical Engineering*, 110, 1-10.
35. Mahalakshmi V., Kulkarni N., Kumar KVP, Kumar S. K., Sree D.N. & Durga S. (2022). The Role Of Implementing Artificial Intelligence And Machine Learning Technologies In The Financial Services Industry For Creating Competitive Intelligence. *Materials Today: Proceedings*, 56(4), 2252-2255.
36. Mat Rahim, S. R., Mohamad, Z. Z., Abu Bakar, J., Mohsin, F. H., & Md Isa, N. (2018). Artificial Intelligence, Smart Contract And Islamic Finance. *Asian Social Science*, 14(2), 145.
37. Najem R., Fakhouri Amr M., Bahnas A. And Talea M. (2022). Artificial Intelligence For Digital Finance, Axes And Techniques. *Procedia Computer Science*, 203, 633-638.
38. Narang, R. K. (2009). Inside the black box: The simple truth about quantitative trading (1st ed.). John Wiley & Sons.
39. Nawı, A., Yaakob, M.F., Ren, C.C., Khamis , & Tamuri, A.B., (2021). A Preliminary Survey of Muslim Experts' Views on Artificial Intelligence. *İslâmiyyât*, 43(2), 3 – 16.
40. Pacific Life Re (2019). FWD Takaful Goes Live with UnderwriteMe's Technology. Pacific Life Re. [https://pacificlifere.com/press\\_releases](https://pacificlifere.com/press_releases) (Erişim Tarihi: 10.07.2023).
41. Qureshi, M.F. (2023). Artificial Intelligence (AI) & Islamic Finance: Point of Intersection <https://www.linkedin.com/pulse/artificial-intelligence-ai-islamic-finance-point-queshi> (10.07.2023).
42. Sharma, Gagan Deep, Anshita Yadav, and Ritika Chopra. (2020). Artificial Intelligence And Effective Governance: A Review, Critique And Research Agenda. *Sustainable Futures 2: 100004*
43. Tabash, M. I., & Dhankar, R. S. (2018). The Relevance Of Islamic Finance Principles İn Economic Growth. *International Journal of Emerging Research in Management and Technology*, 3(2), 49-54.
44. Tan, V. (2017). Finocracy Launches AI-driven Fintech Platform to Empower Women through Education Financing. iFNFintech. <https://ifnfintech.com/finocracylaunches-ai-driven-fintech-platform-to-empower-women-through-educationfinancing> (Erişim Tarihi: 10.07.2023).
45. Tan, V. (2018). Islamic bank becomes the first in Kuwait to integrate AI. iFNFintech. <https://ifnfintech.com/islamic-bank-becomes-the-first-in-kuwait-to-integrate-ai> (Erişim Tarihi: 10.07.2023).
46. Tan, V. (2020). SIBL First Islamic Bank to Implement Digital Onboarding; More to Follow. iFNFintech. <https://ifnfintech.com/sibl-first-islamic-bank-to-implementdigital-onboarding-more-to-follow> (Erişim Tarihi: 11.07.2023).
47. Tan, V. (2021a). SHUAA Carves Out Stand-Alone Fintech Business to Capture Affluent Millennial and Digital-Savvy Investors. iFNFintech. <https://ifnfintech.com/shuaa-carves-out-stand-alone-fintech-business-tocapture-affluent-millennial-and-digital-savvy-investors> (Erişim Tarihi: 11.07.2023).
48. Tan, V. (2021b). Kore.ai Partners with Mashreq Bank. iFNFintech. <https://ifnfintech.com/kore-ai-partners-with-mashreq-bank>. (Erişim Tarihi: 12.07.2023).
49. Treleaven, P., Galas, M., & Lalchand, V. (2013, November). Review Articles: Algorithmic Trading Review. *Communications of the ACM*, 56(11), 76-85.
50. Wang, P. (2014). What do you mean by "Artificial Intelligence"? *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*, 171(1), 362-373.
51. Wazir, S., (2023). The Muslim Perspective on Artificial Intelligence: Embracing Technology with Ethical Considerations. <https://www.linkedin.com/pulse/muslim-perspective-artificial-intelligence-embracing-technology> (Erişim Tarihi: 07.07.2023).

52. Yang Jiao, Applications of artificial intelligence in e-commerce and finance. Artificial Intelligence [cs.AI]. Institut National des Télécommunications, 2018. English. ffNNT : 2018TELE0002ff. fftel01892576f
53. Yua, S., & AlSaud S., (2021) A Deep Learning Robo-Advisor Framework for ShariahCompliant Investment into Chinese A-Shares. Journal of Islamic Finance, 10(2), 18-25
54. Yun, T. Z. (2019, December). Funds Powered by AI. The Edge Malaysia Weekly. Kuala Lumpur: The Edge.
55. Yurtseven, M., (2022). İslami Finans Alanında Yapay Zeka ile Tasarlanmış Fetva Uygulamaları: "Robo Shariah Advisor ve Smart Mufti Örneği", Yapay Zeka Çağında İslam ve Hukuk, 171-184.